

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-146977  
(43)Date of publication of application : 15.06.1993

(51)Int.Cl. B25J 5/00  
B25J 13/08  
B25J 19/06  
G05D 1/02  
// G05B 9/02

(21)Application number : 03-192783

(71)Applicant : MURATA MACH LTD

(22)Date of filing : 08.07.1991

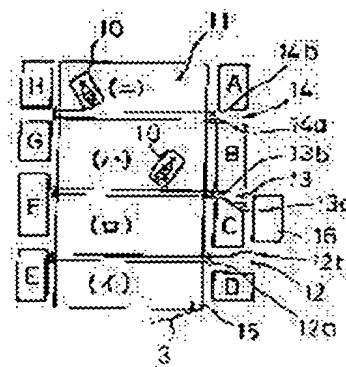
(72)Inventor : ISHIDA HIROSHI

## (54) CONTROL METHOD FOR UNMANNED TRAVEL ROBOT

### (57)Abstract:

PURPOSE: To provide the control method of an unmanned travel robot capable of improving the working efficiency of the robot.

CONSTITUTION: In the control method of an unmanned travel robot performing the work in the preset region, the region is divided into multiple areas (a)-(d), sensor 12-14 detecting whether a worker infiltrates or not are provided in the areas (a)-(d), and a control device stopping the work of the unmanned travel robot 10 in an area only when the sensors 12-14 detect the infiltration of the worker in this area is provided.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-146977

(43)公開日 平成5年(1993)6月15日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 5 J	5/00	E 9147-3F		
	13/08	Z 9147-3F		
	19/06	9147-3F		
G 0 5 D	1/02	R 7828-3H		
// G 0 5 B	9/02	B 7208-3H		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平3-192783

(22)出願日 平成3年(1991)7月8日

(71)出願人 000006297

村田機械株式会社

京都府京都市南区吉祥院南落合町3番地

(72)発明者 石田 博史

愛知県犬山市大字橋爪字中島2番地 村田

機械株式会社犬山工場内

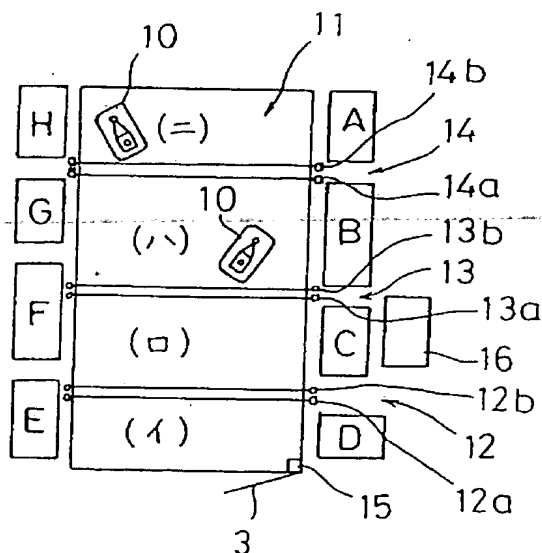
(74)代理人 弁理士 網野 誠 (外2名)

(54)【発明の名称】 無人走行ロボットの制御方法

(57)【要約】

【目的】 ロボットの可動効率を向上させることができる無人走行ロボットの制御方法を提供する。

【構成】 所定の領域内で作業を行なう無人走行ロボットの制御方法であって、前記領域を複数のエリア(イ)～(ニ)に分割し、各エリア(イ)～(ニ)に作業者の侵入があるかどうかを検出するセンサ12～14を設け、このセンサ12～14が作業者の侵入を検出したときに、そのエリア内における無人走行ロボット10の作業のみを停止する制御装置16を備えたことを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の領域内で作業を行なう無人走行ロボットの制御方法であって、前記領域を複数のエリアに分割し、各エリアに作業者の侵入があるかどうかを検出するセンサを設け、このセンサが作業者の侵入を検出したときに、そのエリア内における無人走行ロボットの作業のみを停止する制御装置を備えた無人走行ロボットの制御方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、所定の領域、例えば、クリーンルーム内で作業を行なう無人走行ロボットの制御方法に関する。特に、可動効率を向上させることができる無人走行ロボットの制御方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、無人走行ロボットは、作業者と隔離されたクリーンルーム等の決められた領域内で使用されることが多い。この場合、無人走行ロボットの安全対策に係る制御方法として、ロボットの作業領域に作業者が入ってきたときに、これを検知してロボットの作業を停止制御するインタロックが設けられており、作業者の安全を確保している。

【0003】図2はこのようなインタロックが設けられたクリーンルームの概略平面図である。

【0004】同図において、1、1はクリーンルーム内で作業を行なう無人走行ロボットである。2は無人走行ロボット1の作業領域であり、周囲には種々の製造装置A～Hが配置されている。3は作業領域2への作業者の出入口をなすドアであり、ドア3が開かれたことを検出するスイッチ4が設けてある。5は制御装置であり、スイッチ4によりドア3が開かれたことが検出されると、全ての無人走行ロボット1の作業を停止制御するようになっている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来の無人走行ロボットの制御方法には、次のような問題があった。

【0006】作業領域内に作業者が侵入した場合には、制御装置5により作業領域2全体の無人走行ロボット1の作業が停止制御されるようになっていた。このため、例えば、作業者の侵入がドア3付近に留まり、作業者と無人走行ロボット1とが干渉しないエリアが作業領域2の大部分を占めるような場合にも、ロボット全ての作業が停止することとなり作業効率が低下するという問題があった。

【0007】本発明の目的は、以上のような従来の問題点を解決し、ロボットの可動効率を向上させることができる無人走行ロボットの制御方法を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため

に本発明は、所定の領域内で作業を行なう無人走行ロボットの制御方法であって、前記領域を複数のエリアに分割し、各エリアに作業者の侵入があるかどうかを検出するセンサを設け、このセンサが作業者の侵入を検出したときに、そのエリア内における無人走行ロボットの作業のみを停止する制御装置を備えた構成としてある。

## 【0009】

【作用効果】本発明は上記の構成としたので、次のような作用効果を奏する。

10 【0010】すなわち、所定の領域、例えば、クリーンルーム内に作業者が侵入すると、その作業者が侵入したエリアが領域のどのエリアであるかがセンサにより検出される。作業者が侵入したエリアがセンサにより検出されると、制御装置により、検出されたエリア内における無人走行ロボットの作業のみが停止制御されることとなる。

20 【0011】このように本発明の無人走行ロボットの制御方法によれば、作業者が侵入したエリアを検知して特定し、特定したエリアのみの無人走行ロボットの作業が停止制御されるようになっているので、ロボットの作業の停止を最小限に抑えることができ、ロボットの可動効率を向上させることができるという効果がある。

## 【0012】

【実施例】以下、図示の実施例について説明する。

【0013】図1は本発明に係る無人走行ロボットの制御方法の一実施例を示す概略平面図である。

30 【0014】同図において、10、10はクリーンルーム内で作業を行なう無人走行ロボットである。11は無人走行ロボット10の作業領域であり、(イ)～(ニ)の4つのエリアに分割してある。12～14はそれぞれ光電管等よりなるセンサであり、各エリア(イ)～(ニ)の境界部分に設置され、各境界部分を通過するものがあるかどうかを検出し、信号を送出する。各センサはそれぞれ2列づつ設置されており、作業者がセンサの前を通過した際に、作業者により2列同時にセンサがさえぎられないように、かつ、無人走行ロボット10がセンサの前を通過した際に、無人走行ロボット10により2列同時にさえぎられるようにその間隔が開けてられている。15はドアスイッチであり、ドア3が開けられたことを検出し、信号を送出する。

40 【0015】16は制御装置であり、ドアスイッチ15およびセンサ12～14からの信号を受け、各エリアに作業者の侵入があるかどうかを検知して、エリア内の無人走行ロボット10の作業の停止、あるいは停止の解除を制御するようになっている。この場合、制御装置16は、センサ12～14からの信号が作業者の通過によるものなのか、無人走行ロボット10によるものなのかを判断するようになっている。すなわち、センサ12～14は、上述したように作業者がセンサの前を通過した際に、2列同時にセンサがさえぎられないように間隔をも

って配置されているので、制御装置16は2列重複して信号を受けた場合には、それが無人走行ロボット10によるものであると判断して制御を行なわなくなっている。

【0016】制御装置16は、ドアスイッチ15からの検出信号を受けたときには、ドアに隣接しているエリア、この場合、エリア（イ）を停止制御するようになっている。次に、制御装置16は、各センサ12～14からの信号を受けたとき、各センサの2列のセンサ（例えば、センサ12にあっては、センサ12a、センサ12b）がどの順番で作業者を検出したかによって、エリアの停止制御、あるいは停止制御の解除を行なうようになっている。例えば、作業者がエリア（イ）からエリア（ロ）に移動した場合には、センサ12a、センサ12bの順に作業者が検出されるので、センサ12a側にあるエリア、すなわちエリア（イ）からセンサ12b側にあるエリア、すなわちエリア（ロ）に作業者が移動したことが制御装置により特定される。これにより、制御装置16は、作業者が侵入したエリア（ロ）を停止制御するとともに、作業者がいなくなったエリア（イ）の停止制御を解除する。このような、作業者の移動に伴う各エリアの停止制御は、センサ13、14の検出においても同様に行なわれ、作業者が侵入しているエリアのみが停止制御されるようになっている。

【0017】次に、上述した無人走行ロボットの制御方法における作用について説明する。

【0018】作業者がクリーンルームのドアを開けると、ドアスイッチ15はドアが開けられたことを検出し、制御装置16に信号を送出する。すると、制御装置16は、作業領域11のエリア（イ）に侵入者があったことを検知し、エリア（イ）を特定してエリア（イ）内における無人走行ロボットの作業を停止制御する。次に、作業者がエリア（イ）を通過した後に、エリア（ロ）に侵入すると、センサ12がセンサ12a、センサ12bの順に作業者の通過を検出し信号を送出する。すると、制御装置16は、上記作用により、エリア（ロ）に侵入者があったことを検知し、エリア（ロ）内における無人走行ロボットの作業を停止制御するとともに、エリア（イ）の停止制御を解除する。その後、作業者がエリア（ロ）からエリア（ハ）に移動した場合には、同様の作用により、エリア（ハ）が停止制御されるとともに、エリア（ロ）の停止制御が解除される。その後、作業者がエリア（ニ）に移動した場合にも同様の作用により制御される。

【0019】次に、作業者がエリア（ニ）からエリア（ハ）に戻ると、センサ14がセンサ14bからセンサ14aの順に作業者の通過を検出し、制御装置16の作用によりエリア（ハ）が停止制御されるとともに、エリア（ニ）の停止制御が解除される。エリア（ロ）およびエリア（イ）についても同様の作用により無人走行ロボ

ットが制御されることとなる。その後、作業者がドア3を開けてクリーンルームの外に出ると、ドアスイッチ15によりそのことが検出され、エリア（イ）の停止制御が解除されることとなり、エリア全体で無人走行ロボットの作業が可能となる。

【0020】このように本実施例の無人走行ロボットの制御方法によれば、作業者が侵入した作業領域を検知してエリアを特定し、特定されたエリアのみの無人走行ロボットの作業が停止制御されるようになっているので、ロボットの作業の停止を最小限に抑えることができ、ロボットの可動効率を向上させることができる。

【0021】以上本発明の実施例について説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内において適宜変形実施可能である。

【0022】例えば、上記実施例ではセンサ12～14をそれぞれ2列ずつ配置したが、2列に限定することではなく、図3に示すように各1列の配置にしてもよい。この場合、制御装置16は、各センサからの信号により、エリア内の作業者の移動を次のように検知する。

【0023】まず、ドアスイッチ15からの信号を受けたときは、上記実施例同様エリア（イ）を停止制御する。次に、ドアスイッチ15からの信号を受けた後、センサ17からの信号を受けた場合には、作業者がエリア（イ）からエリア（ロ）に移動したと判断し、エリア（イ）の停止を解除し、エリア（ロ）を停止制御する。エリア（ロ）からエリア（ハ）、エリア（ハ）からエリア（ニ）への移動も同様に行なわれる。ここで作業者が、エリア（ロ）からエリア（ハ）へ移らずに、エリア（ロ）からエリア（イ）へ移動した場合には、制御装置16はセンサ17からの信号を2度続けて受けることとなる。このような場合には制御装置16は、作業者がひとつ前のエリア、ここではエリア（イ）に戻ったと判断し、エリア（ロ）の停止を解除するとともにエリア（イ）を停止制御する。

【0024】なお、作業者と無人走行ロボット10との区別は、センサ17～19から送られてくる検出信号の検出時間を制御装置16で判断させることにより行なうことができる。

【0025】以上のように構成することにより、上記実施例と同様の効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る無人走行ロボットの制御方法の一実施例を示す概略平面図。

【図2】他の実施例を示す概略平面図。

【図3】従来の無人走行ロボットの制御方法を示す概略平面図。

【符号の説明】

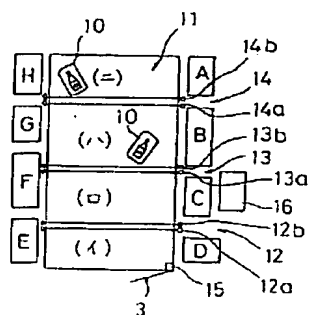
10	無人走行ロボット
11	作業領域
12～14	センサ

16

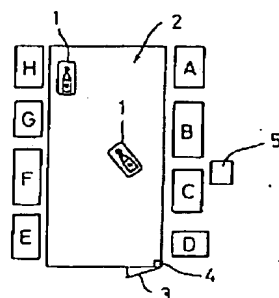
制御装置

\* \* (イ) ~ (ロ) エリア

【図1】



【図2】



【図3】

